

DIN 1999-101

DIN

ICS 13.060.99

**Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten –
Teil 101: Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen nach
DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 und DIN 1999-100 für Leichtflüssigkeiten mit
Anteilen von Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester (FAME)**

Installations for separation of light liquids –
Part 101: Additional requirements on installations for separation in accordance with
DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 and DIN 1999-100 for light liquids with parts of biodiesel fuel
and fatty acid methyl esters (FAME) respectively

Installations de séparation de liquides légers –
Partie 101: Exigences supplémentaires pour les installations de séparation d'après
DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 et DIN 1999-100 pour liquides légers avec des parties de
carburant diesel bio respectivement des esters méthyliques d'acides gras (EMAG)

Gesamtumfang 8 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN



Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe	4
4 Werkstoffe	4
4.1 Allgemeines.....	4
4.2 Metallische Werkstoffe.....	4
4.3 Dichtungen	4
4.4 Innere Oberfläche des Behälters, Beschichtungen und Auskleidungen.....	4
5 Prüfungen	5
5.1 Bestimmung der Nenngroße	5
5.2 Chemische Beständigkeit von inneren Oberflächen des Behälters, Beschichtungen und Auskleidungen.....	5
6 Bemessung.....	5
6.1 Ermittlung der Nenngroße	5
6.2 Dichtefaktor f_d	6
6.3 Ermittlung des FAME-Faktors f_f	6
6.4 Bemessung des Schlammfangvolumens.....	6
6.5 Selbsttätige Verschlusseinrichtung.....	6
7 Betrieb, Kontrolle und Wartung	7
7.1 Entsorgung.....	7
7.2 Überprüfung (Generalinspektion)	7
8 Kennzeichnung	7
Literaturhinweise	8

Normen-Download-Beuth-1. Arge TPO e. V. Technische Prüforganisation-KdNr.-3300767-LINr.-4576495001-2009-08-27 11:57

Vorwort

Im Zuge der Verwendung von alternativen Kraftstoffen wurde festgestellt, dass Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 und DIN 1999-100 nicht die Anforderungen für den Betrieb mit Biodieselanteilen erfüllen. Wesentliche Quellen der Grundlagen für die Erarbeitung dieser Norm waren Ergebnisse aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (siehe [1], [2]) zu baulichen Anforderungen (Dichtheit, Materialbeständigkeit), aber auch zu Fragen der Auslegung von Abscheidern für Leichtflüssigkeiten.

Diese Norm wurde vom Ausschuss NA 119-05-05 AA „Abscheider“ erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten mit Anteilen an Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester (FAME) nach DIN EN 14213 und DIN EN 14214 fest. Sie gilt nur in Verbindung mit DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 und DIN 1999-100.

Sowohl Biodiesel nach DIN EN 14214 als auch Bioheizöl nach DIN EN 14213 werden nachfolgend einheitlich FAME genannt.

Obwohl für Bioheizöl auf der Basis von FAME nach DIN EN 14213 bisher noch keine Mischung mit Mineralölprodukten normativ geregelt ist, werden aufgrund der stofflichen Ähnlichkeit sowohl reines Bioheizöl nach DIN EN 14213 als auch dessen Mischungen mit Mineralölprodukten (z. B. Heizöl nach DIN 51603-1) im Konzentrationsbereich von 0 % bis 100 % in den Anwendungsbereich dieser Norm eingeschlossen. Dies betrifft damit auch Diesel-Kraftstoff nach DIN EN 590 und DIN 51628 mit FAME-Anteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1999-100, *Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten — Teil 100: Anforderungen für die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2*

DIN 51603-1, *Flüssige Brennstoffe — Heizöle — Teil 1: Heizöl EL, Mindestanforderungen*

DIN 51628, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Anforderungen und Prüfverfahren — Dieselmotoren B7*

DIN EN 590, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Dieselmotoren — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 858-1, *Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) — Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung*

DIN EN 858-2:2003-10, *Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) — Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 858-2:2003*

DIN EN 14078, *Flüssige Mineralölprodukte — Bestimmung von Fettsäure-Methylester (FAME) in Mitteldestillaten — Infrarotspektrometrisches Verfahren*

DIN EN 14213, *Heizöle — Fettsäure-Methylester (FAME) — Anforderungen und Prüfverfahren (einschließlich Berichtigung 1:2004-02)*

DIN EN 14214, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Fettsäure-Methylester (FAME) für Dieselmotoren — Anforderungen und Prüfverfahren*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 858-1, DIN EN 858-2, DIN 1999-100 und der folgende Begriff.

3.1

Fettsäure-Methylester

FAME

Kraftstoff nach DIN EN 14214 oder Heizöl nach DIN EN 14213 mit vergleichbaren Eigenschaften wie Dieselmotorkraftstoff nach DIN EN 590, der jedoch nicht der Gruppe mineralischer Kraftstoffe zuzuordnen ist, sondern durch Umesterung aus Pflanzenölen oder tierischen Fetten hergestellt wird

ANMERKUNG 1 FAME wird als Reinkraftstoff verwendet oder Dieselmotorkraftstoff nach DIN EN 590 teilweise zugemischt.

ANMERKUNG 2 Der Begriff Fettsäure-Methylester (FAME) ist umgangssprachlich unter der Bezeichnung Biodiesel eingeführt. Durch die Bezugnahme in der 10. BImSchV (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen) darf in Deutschland der Begriff nur für einen Kraftstoff entsprechend der Norm DIN EN 14214 verwendet werden.

ANMERKUNG 3 Die Konzentration von FAME in anderen Flüssigkeiten wird in dieser Norm in Volumenprozent mit der Kennzeichnung „% (V/V)“ angegeben.

4 Werkstoffe

4.1 Allgemeines

Die eingesetzten Werkstoffe müssen dauerhaft für diese Anwendung geeignet sein und dürfen die Gebrauchstauglichkeit der Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten, z. B. durch katalytische Wirkung, nicht beeinträchtigen.

4.2 Metallische Werkstoffe

Verzinkte Stahlteile, Kupfer, Bronze und Messing dürfen nicht verwendet werden.

4.3 Dichtungen

Dichtungen auf Basis von Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR), Polytetrafluorethylen (PTFE) und Fluorkautschuk (FKM) sind grundsätzlich geeignet, wenn sichergestellt ist, dass durch gegebenenfalls auftretende Quellung des Materials kein Verlust der Dichtwirkung eintreten kann.

Dichtungen auf Basis von Chlorsulfonyl-Polyethylen-Kautschuk (CSM) und Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) sind nicht geeignet.

ANMERKUNG Für andere Dichtungswerkstoffe und Prüfverfahren wird auf [2] verwiesen.

4.4 Innere Oberfläche des Behälters, Beschichtungen und Auskleidungen

Die Eignung für den dauerhaften Kontakt mit FAME ist nach 5.2 nachzuweisen.

5 Prüfungen

5.1 Bestimmung der Nenngroße

Die Bestimmung der Nenngroße eines Abscheiders ist nach den in DIN EN 858-1 vorgeschriebenen Prüfungen mit Heizöl EL nach DIN 51603-1 durchzuführen. Die für diesen Zweck eingesetzte Prüfflüssigkeit darf keinen FAME-Anteil enthalten. Dies gilt als erfüllt, wenn eine Messung nach DIN EN 14078 einen FAME-Gehalt von $< 2\%$ (V/V) ergibt.

ANMERKUNG DIN ISO 8217 definiert schwefelhaltiges Schweröl (ISO-F-DMA), das jedoch für diese Prüfung grundsätzlich nicht geeignet ist. Der Einsatz von Heizöl EL nach DIN 51603-1 ist sinnvoll, da es in seiner chemischen Zusammensetzung dem Mineralöldieselmotorkraftstoff sehr ähnlich und ohne FAME-Anteil verfügbar ist.

5.2 Chemische Beständigkeit von inneren Oberflächen des Behälters, Beschichtungen und Auskleidungen

Ergänzend zu den Vorgaben in DIN EN 858-1 ist die chemische Beständigkeit zusätzlich mit folgenden Prüfflüssigkeiten nachzuweisen:

- 20 % (V/V) FAME nach DIN EN 14214 mit 80 % Dieselmotorkraftstoff nach DIN EN 590, unterschichtet mit demineralisiertem Wasser mit einer Temperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$.
- 100 % (V/V) FAME nach DIN EN 14214, unterschichtet mit demineralisiertem Wasser mit einer Temperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$.

6 Bemessung

6.1 Ermittlung der Nenngroße

Abweichend von den Festlegungen in DIN EN 858-2 ist die Nenngroße NS des Abscheiders nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d \cdot f_f \quad (1)$$

Dabei ist

- NS die Nenngroße des Abscheiders;
- Q_r der maximale Regenabfluss, in l/s;
- Q_s der maximale Schmutzwasserabfluss, in l/s;
- f_d der Dichtefaktor für die maßgebende Leichtflüssigkeit;
- f_x der Erschwernisfaktor in Abhängigkeit von der Art des Abflusses;
- f_f der FAME-Faktor in Abhängigkeit von der Konzentration von FAME in der Leichtflüssigkeit und der Zusammenstellung der Anlagenkomponenten.

Wenn der Abscheider zur Abtrennung verschiedener Leichtflüssigkeiten verwendet wird, ist bei der Bemessung immer vom maximalen FAME-Anteil der zu erwartenden Teilströme auszugehen.

6.2 Dichtefaktor f_d

Der Dichtefaktor ist nach DIN EN 858-2:2003-10, 4.3.2.2, in Abhängigkeit von der Dichte der Leichtflüssigkeit zu bestimmen, wobei für Gemische aus FAME und mineralischem Dieselkraftstoff die Dichten nach Tabelle 1 zu verwenden sind.

Tabelle 1 — Dichten für Mischungen aus FAME und Dieselkraftstoff

FAME-Anteil c_{FAME} % (V/V)	Diesel-Anteil c_D % (V/V)	Nennwert der Dichte bei 15 °C g/cm ³
5	95	0,830
10	90	0,835
40	60	0,850
100	0	0,883

ANMERKUNG 1 Nach DIN EN 858-2:2003-10, Tabelle 3, wird bei einem FAME-Anteil über 40 % (V/V) die Dichte-Gruppe „über 0,85 bis 0,90“ mit den zugehörigen Dichtefaktoren verwendet.

ANMERKUNG 2 Für den Kraftstoff nach DIN 51628 (B7) wird eine Dichte < 0,835 g/cm³ angenommen.

6.3 Ermittlung des FAME-Faktors f_f

Der der Tabelle 2 zu entnehmende FAME-Faktor f_f berücksichtigt den ungünstigen Einfluss von FAME in Abhängigkeit von Konzentration und der Zusammenstellung der Komponenten für eine Anlage.

Im Sinne dieser Norm wird ein FAME-Anteil < 2 % (V/V) als „ohne FAME-Anteil“ betrachtet, da erst höhere FAME-Gehalte nach dem in DIN EN 14078 festgelegten Verfahren sicher nachweisbar sind.

Tabelle 2 — FAME-Faktoren f_f

Zusammenstellung der Anlagenkomponenten nach DIN EN 858-2	FAME-Anteil c_{FAME} % (V/V)			
	$c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$
S-II-P	1,00	1,25	1,50	1,75
S-I-P	1,00	1,00	1,25	1,50
S-II-I-P	1,00	1,00	1,00	1,25

6.4 Bemessung des Schlammfangvolumens

Die Bemessung des Schlammfangvolumens erfolgt nach DIN EN 858-2 und DIN 1999-100 ohne Berücksichtigung von FAME-Anteilen.

6.5 Selbsttätige Verschlusseinrichtung

Die selbsttätige Verschlusseinrichtung ist auf die Leichtflüssigkeit mit der höchsten Dichte zu tarieren.

7 Betrieb, Kontrolle und Wartung

7.1 Entsorgung

Abgeschiedene Leichtflüssigkeit ist spätestens nach einem Jahr von der Wasseroberfläche zu entfernen, bei Havariefällen unverzüglich.

7.2 Überprüfung (Generalinspektion)

Die Bemessung und Eignung der Abscheideranlage in Bezug auf den zu erwartenden FAME-Anteil ist zu prüfen. Bei nicht ausreichender Bemessung oder fehlender Eignung sind entsprechende Maßnahmen festzulegen und die Umsetzung durch den Betreiber zu veranlassen.

ANMERKUNG Bei nicht ausreichenden Nenngößen können z. B. die Reduzierung des Schmutzwasserabflusses, die Reduzierung des Regenwasserabflusses, das Umrüsten auf Klasse-I-Abscheider als geeignete Maßnahmen umgesetzt werden.

8 Kennzeichnung

Abscheideranlagen, welche die Anforderungen dieser Norm erfüllen, sind in Ergänzung zu den Angaben in DIN EN 858-1 mit „FAME“ zu kennzeichnen.

Literaturhinweise

- [1] DIN ISO 8217, *Mineralölerzeugnisse — Kraft- und Brennstoffe (Klasse F) — Anforderungen an Schiff-fahrtbrennstoffe*
- [2] Ondruschka, B.; Lauterbach, M.; Klupsch, S.; Wermann, A.: *Leichtflüssigkeitsabscheider und Biokraft-stoffe*, Friedrich-Schiller-Universität Jena, 2006 (DGMK-Bericht 643)
- [3] Wetter, C.; Florack, M.; Tiemann, M.; Brüggling, E.: *Abscheidewirkung von Leichtflüssigkeitsabscheidern bei Zufluss von Biodieselprodukten*. Forschungs- und Entwicklungsprojekt des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Projekt-nehmer: Fachhochschule Münster, Fachbereich Energie • Gebäude • Umwelt. ISBN 978-3-938137-11-6, Juni 2007